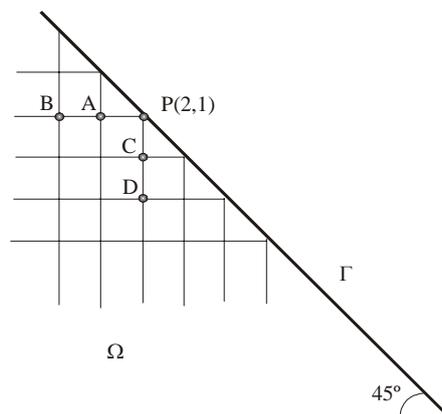


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN**  
**CÁLCULO NUMÉRICO – 7 DE DICIEMBRE DE 2007**

- 1.- Justificar brevemente la respuesta afirmativa o negativa a las siguientes preguntas:
- a) ¿La dimensión del espacio polinomial a trozos de Lagrange de segundo grado coincide con el número de puntos del soporte de interpolación? (1 pto.)
- b) ¿En la aplicación del método de diferencias finitas para el problema de Laplace en 3-D, con condiciones de contorno de tipo Dirichlet en la frontera y utilizando esquemas centrados consistentes de orden 2, resulta un sistema lineal de ecuaciones cuya matriz posee como máximo siete términos distintos de cero en cada fila? (1 pto.)
- 2.- a) Deducir la fórmula de integración numérica del trapecio. (1 pto.)
- b) Evaluar el error cometido por dicha fórmula. (2 ptos.)
- 3.- a) Deducir el método de Euler modificado para resolver el problema escalar de valor inicial. (1 pto.)
- b) Deducir su error de truncadura local o de consistencia. (2 ptos.)
- 4.- Considerando  $u = u(x, y)$ , obtener un esquema en diferencias finitas para aproximar una condición de contorno de tipo mixta en el punto P(2,1):  $x^2 \frac{\partial u}{\partial n} + y^2 u = 0$ ,  $\forall (x, y) \in \Gamma$ , en función de las soluciones numéricas de los puntos P, A, B, C y D. El esquema propuesto deberá tener la máxima consistencia posible. Considérese una malla regular de paso  $h = 0.1$  en el dominio  $\Omega$ . (2 ptos.)



**TIEMPO MÁXIMO ESTIMADO: 2 horas**

\* Se ruega que se atienda a lo siguiente:

1. Los teléfonos móviles y calculadoras deberán estar totalmente apagados y no podrán estar encima de la mesa. Sólo podrá utilizarse folios entregados en el examen. No se permite el uso de libros, ni apuntes, ni otro tipo de información, ni ausentarse temporalmente del examen.
2. Revisión de exámenes: jueves 20/12/07 y viernes 21/12/07 de 12:30 a 13.00 h. en el IUSIANI.